

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-157891

(P2004-157891A)

(43) 公開日 平成16年6月3日(2004.6.3)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>**G06K 19/07****B42D 15/10****G06K 19/077**

F 1

G 06 K 19/00

B 42 D 15/10

B 42 D 15/10

B 42 D 15/10

G 06 K 19/00

テーマコード(参考)

2 C 005

5 B 035

5 0 1 P

5 2 1

K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2002-324681(P2002-324681)

(22) 出願日

平成14年11月8日(2002.11.8)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

(72) 発明者 宇佐美 光雄

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

F ターム(参考) 2C005 HA02 HB04 HB10 HB20 JA02

JA26 JB33 KA15 LB04 LB11

LB18 LB20 LB32 LB34 MA02

MB02 MB10 NA08 NA09 NB39

PA01 SA02 SA05 SA13

5B035 AA13 AA15 BA03 BB02 BB09

BB12 CA01 CA23

(54) 【発明の名称】カード認識デバイス

## (57) 【要約】

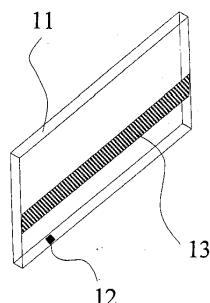
【課題】磁気カードの偽造防止を行うとき、ランダムな文様を入れ込む場合、この対象物を光学的にパターン認識する必要がある。光学的センサを組み込んだ認識装置は、一般的に需要に不足するため、普及性がない。そのため、低コスト化が望めず、磁気カードの低コスト化メリットと相反する結果となる。また、磁気ストライプへのデータ破壊について配慮されていない。

図1

【解決手段】磁気カードに半導体チップを埋め込んだカード認識デバイスにおいて、当該のカード認識デバイスは電磁波でリーダと非接触で動作してデータの送受を行ない、当該の半導体チップに付帯する電磁波を送受するためのコイルは磁気カードの磁気ストライプよりも離れた位置に配置されることを特徴とするカード認識デバイスとする。

【効果】低コストで偽造防止性の高い磁気カードを製造することができる。磁気ストライプへのデータ破壊について配慮することができる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

磁気カードに半導体チップを埋め込んだカード認識デバイスにおいて、当該のカード認識デバイスは電磁波でリーダと非接触で動作してデータの送受を行ない、当該の半導体チップに付帯する電磁波を送受するためのコイルは磁気カードの磁気ストライプよりも離れた位置に配置されることを特徴とするカード認識デバイス。

**【請求項 2】**

磁気カードに半導体チップを埋め込んだカード認識デバイスにおいて、当該のカード認識デバイスは電磁波でリーダと非接触で動作してデータの送受を行ない、当該の半導体チップに付帯する電磁波を送受するためのコイルは磁気カードの磁気ストライプよりも離れた位置に配置されることを特徴とするカード認識デバイスにおいて、カードの厚さを決めている面に当該のカードの厚さよりも小さな半導体チップを貼りつけ、当該の半導体チップは無線により認識番号を読み出すことが可能であることを特徴とするカード認識デバイス。  
10

**【請求項 3】**

磁気カードに半導体チップを埋め込んだカード認識デバイスにおいて、当該のカード認識デバイスは電磁波でリーダと非接触で動作してデータの送受を行ない、当該の半導体チップに付帯する電磁波を送受するためのコイルは磁気カードの磁気ストライプよりも離れた位置に配置されることを特徴とするカード認識デバイスにおいて、当該の磁気ストライプ内のデータは当該の半導体チップの認識番号と特定のアルゴリズムによりリンクしていることを特徴とするカード認識デバイス。  
20

**【請求項 4】**

磁気カードに半導体チップを埋め込んだカード認識デバイスにおいて、当該のカード認識デバイスは電磁波でリーダと非接触で動作してデータの送受を行ない、当該の半導体チップに付帯する電磁波を送受するためのコイルは磁気カードの磁気ストライプよりも離れた位置に配置されることを特徴とするカード認識デバイスにおいて、当該の半導体チップ内に無線により認識番号を読み出すことが可能であるアンテナを内蔵することを特徴とするカード認識デバイス。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は磁気カードの偽造防止に関する技術分野に属する。

**【0002】****【従来の技術】**

磁気カードはクレジットカードやプリペイドカードなど多方面で使用されており、I Cカードが高価格であり、発行機関が限られていること、リーダやネットワークのインフラが整っていないことなどで普及に時間がかかっているため、当面多用されていくと考えられる。磁気カードは金銭を扱う用途が極めて多いが、磁気カードの根本的問題として、コピーが容易であって、偽造問題が絶えず起っていることである。磁気カードを偽造防止をするための代表的技術として、磁気カード面に複雑な繰り返し性のない文様やランダムなパターンを練り込むことが提案されている。また、磁気ストライプを持つカードにI Cチップを貼ることにより偽造防止を図る技術や（特許文献1記載）、カード側面にレーザで印字することにより偽造防止を図る技術（特許文献2）がある。  
40

**【特許文献1】特開2001-266088号公報****【特許文献2】特開2002-42103号公報****【発明が解決しようとする課題】**

従来技術により、磁気カードの偽造防止を行うとき、各種の課題をもっている。

ランダムな文様を入れ込む場合、この対象物を光学的にパターン認識する必要がある。光学的センサを組み込んだ認識装置は、一般的需要に不足するため、普及性がない。そのため、低コスト化が望めず、磁気カードの低コスト化メリットと相反する結果となる。また  
50

、特開2001-266088では、ICチップを取りつける位置が特定されていないのは、カード側面に取りつけるほどチップおよびアンテナを内蔵した低コストチップとその位置決め容易性に関して技術および経済性の認識がなく、通常のICカード用のICチップであれば、磁気カードよりはるかに高価格のカード技術を提供することになり、磁気カードの低コスト化メリットと相反する結果となる、費用対効果が薄いという課題が存在する。また、特開2002-42103では、カード側面への文字書き込みを提案しているが、微細な文字を光学的にかつ経済的に認識しなければならない課題が存在して、リーダに関しての費用対効果が薄いという課題が存在する。

一方、磁気カードにICチップを搭載する方法については、特に非接触のICチップを搭載した時に特段の課題が存在することを見出した。図4は従来の状態を示している。半導体チップ41には半導体チップコイル43が接続されていて、半導体チップコイル43は磁気ストライプ13と重なっている状態を示している磁気カード11を示している。図5は図4で示す磁気カードにリーダコイル52を近づけて、磁束51を発生させ、半導体チップコイル43に磁束51を通過させることにより、半導体チップコイル43に起電力を発生させて、半導体チップにエネルギーを与えた後、データ通信を行なうことを行なう。データ通信の効率を向上させるためには、リーダコイル52のサイズと半導体チップコイル43が同じサイズであることが望ましい。このときに大きな課題となるのは、コイルと磁気カードの磁気ストライプが図5のように重なっていると、磁束51により、磁気ストライプ13のデータに影響を及ぼすことである。また、磁気ストライプへの磁束照射が繰り返し行なわれることが一般的であるため、磁束が磁気ストライプへ影響することはデータが破壊される危険性があり、重大なる問題が発生することを見出した。この危険性は磁気カードリーダで磁気ストライプのデータとICチップのデータを同時に読む動作となるため、必然的にリーダコイルと半導体チップコイルが近づく結果となり、強力なる磁束が磁気ストライプに照射される危険性がある。このことを示したのが図8であって、リーダとカード内コイル端からの外側距離を横軸にとり、縦軸に磁束エネルギーの減衰を示すと、リーダとカード内コイル端からの外側距離が0に近づくにつれて急激に磁束エネルギーが上昇することが分かる。

### 【0003】

#### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、第1の手段として、磁気カードに半導体チップを埋め込んだカード認識デバイスにおいて、当該のカード認識デバイスは電磁波でリーダと非接触で動作してデータの送受を行ない、当該の半導体チップに付帯する電磁波を送受するためのコイルは磁気カードの磁気ストライプよりも離れた位置に配置されることを特徴とするカード認識デバイスとすることである。

上記の課題を解決するために、第2の手段として、磁気カードに半導体チップを埋め込んだカード認識デバイスにおいて、当該のカード認識デバイスは電磁波でリーダと非接触で動作してデータの送受を行ない、当該の半導体チップに付帯する電磁波を送受するためのコイルは磁気カードの磁気ストライプよりも離れた位置に配置されることを特徴とするカード認識デバイスにおいて、カードの厚さを決めていたる面に当該のカードの厚さよりも小さな半導体チップを貼りつけ、当該の半導体チップは無線により認識番号を読み出すことが可能であることを特徴とするカード認識デバイスとすることである。

上記の課題を解決するために、第3の手段として、磁気カードに半導体チップを埋め込んだカード認識デバイスにおいて、当該のカード認識デバイスは電磁波でリーダと非接触で動作してデータの送受を行ない、当該の半導体チップに付帯する電磁波を送受するためのコイルは磁気カードの磁気ストライプよりも離れた位置に配置されることを特徴とするカード認識デバイスにおいて、当該の磁気ストライプ内のデータは当該の半導体チップの認識番号と特定のアルゴリズムによりリンクしていることを特徴とするカード認識デバイスとすることである。

上記の課題を解決するために、第4の手段として、磁気カードに半導体チップを埋め込んだカード認識デバイスにおいて、当該のカード認識デバイスは電磁波でリーダと非接触で

10

20

30

40

50

動作してデータの送受を行ない、当該の半導体チップに付帯する電磁波を送受するためのコイルは磁気カードの磁気ストライプよりも離れた位置に配置されることを特徴とするカード認識デバイスにおいて、当該の半導体チップ内に無線により認識番号を読み出すことが可能であるアンテナを内蔵することを特徴とするカード認識デバイスとすることである。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明の実施の形態】

図1は本発明の実施例を示している。磁気カード11には磁気ストライプ13があって、その磁気カード側面には半導体チップ12が付着している。本発明では、カードの厚さを決めている面に当該のカード厚さよりも小さな半導体チップを貼りつけ、当該の半導体チップは無線により認識番号を読み出すことが可能であることを特徴とするカード認識デバイスを提案する。クレジットカードの厚さの中心値は0.76mmあって、このサイズよりも小さな半導体チップを貼りつければ、磁気カードの読取器に本発明の磁気カードを挿入することが可能である。また、磁気カードの平面部に半導体チップを配置する場合に比べて、磁気カードの読取器に挿入したときの位置決めが容易であって、汎用的である。このことにより、半導体チップを無線で読むときの読取器の精度が確保しやすく、読取器を低電力化することなどが可能である。

図2は本発明の別の実施例を示している。アンテナ22は半導体チップ12に内蔵しており、磁気カード11の側面に埋め込まれている上面図を示している。本発明では、カードの厚さを決めている面に当該のカードの厚さよりも小さな半導体チップを貼りつけ、当該の半導体チップは無線により認識番号を読み出すことが可能であるカード認識デバイスにおいて、当該のカードには磁気ストライプは貼りつけられていて、当該の磁気ストライプ内のデータは当該の半導体チップの認識番号と特定のアルゴリズムによりリンクしていることを特徴とするカード認識デバイスを提案する。アンテナは外部のリーダから電波を受けて半導体チップの中のある整流回路により電圧を発生させる。半導体チップの中にはコンデンサがあって、電荷を蓄えて、内部のデジタル回路の負荷変動に対して安定化させる役割をもつ。リーダからは搬送波を変調させて、コマンド等の信号を半導体チップに送る。半導体チップは内部にあるメモリの内容をリーダに送り返す。このメモリ内容は特定の認識番号があるので、この番号自体をネットワークを通してサーバに確認することも可能であるが、この認識番号を特定の暗号鍵で暗号化して磁気カードのストライプに書き込めば、このチップと磁気カードは唯一無二の組み合わせとなり、同一のものを作成しないかぎり、簡単に偽造することは出来ない。また、同一のものを作成するためには膨大なるコストが必要となって、偽造するメリットがなくなる。

図3は本発明の別の実施例を示している。この図は磁気カードの側面からみたものであり、アンテナ22は半導体チップ12に内蔵しており、磁気カード11の側面に埋め込まれている側面を示している。本発明ではカードの厚さを決めている面に当該のカードの厚さよりも小さな半導体チップを貼りつけ、当該の半導体チップは無線により認識番号を読み出すことが可能であるカード認識デバイスにおいて、当該の半導体チップ内に無線により認識番号を読み出すことが可能であるアンテナを内蔵することを特徴とするカード認識デバイスを提案する。アンテナが微小チップの中に入ると、外付けのアンテナを接続する手間が省けて大幅に低コスト化が可能となる。また、表面を強固な膜でカバーすれば空気にさらされることはなく、極めて信頼性の高い半導体チップが経済的に作成可能である。

図6は今回の発明の実施例を示している。磁気カード11には、磁気ストライプ13があるが、小型半導体チップコイル62があって、これに小型リーダコイル61を近づけて磁束51を当てて半導体チップの内容を読み取る実施例を示している。また、図7ではカードサイド半導体チップコイル72があって、カードリーダコイル71を近づけて磁束51により、半導体チップの内容を読み取る磁気カードを示している。いずれの実施例でも、半導体チップコイルは磁気ストライプと重なってはいないので、リーダコイルからの磁束も磁気ストライプに直接照射する必要がないため、磁気ストライプの磁束の影響を少なくすることができ磁気ストライプのデータ破壊防止効果を期待することができる。図8から

10

20

30

40

50

、半導体チップのコイルを小さくすれば、わずかな距離で磁束エネルギーが減衰して、小さな半導体チップ上に搭載したコイルのほうが、磁気ストライプとの距離が少しでも離れることにより効果的に磁束エネルギー減衰が期待できる。図8は磁束エネルギーの減衰の度合いを示しているが、半導体チップコイルとリーダコイルは同じ形状であることと、リーダが読み取るとき、半導体チップコイルとリーダコイルは外形が重なるような状態で密着で読み取るような条件を想定している。これは、磁気カードの磁気データを読み取るときは磁気カードの磁気ストライプと磁気カードの磁気読取ヘッドは密着で読み取るため、当然、当該の磁気カードに埋め込まれた半導体チップコイルはリーダコイルと密着することが容易で、この状態が最も電気的効率が良いという自明のことから、この条件は正当であるものと思料する。この状態から、リーダコイルからの磁束エネルギーがリーダコイルから離れた位置でどの程度減衰するかを図8は示している。一般にマクスウェルの式から、磁束エネルギーは距離で2乗に反比例して減衰する。当然、リーダコイルの中心位置が最も磁束エネルギーが強いが、マクセルウェルの式に従えば、減衰に到るワースト状態での距離依存性はリーダコイル端からリーダコイルの直径で距離を規格化され、さらに、コイル形状が橜円であれば、橜円直径の最も短い径で規格化される。そのため、リーダコイルの径が大きければ、磁束エネルギーの減衰は比較的遠距離において減衰し、リーダコイルの径が小さいほど、磁束エネルギーの減衰は比較的近距離において減衰することを示している。いずれの場合でも、リーダコイルの内側は磁束エネルギーが強力であって、この領域内に磁気ストライプがあると、領域外にある場合に較べ、繰り返し強い磁束エネルギーを照射される機会が増加するので、重要な金額情報等が記載された磁気ストライプ内の磁気データの破壊または改変の機会が増加してしまう。さらに、図8からコイルの直径の7倍程度磁気ストライプと半導体チップコイルが離れていれば0に近いエネルギー減衰も期待できる。尚、このような工夫でも、不用意や不注意により磁気ストライプに磁束を当てる場合について、磁気ストライプのデータ破壊を防止することの保証性は本発明の範囲外である。いかに高度な制御システムがあっても、誤使用による事故防止まで保証できないと同じであると思料する。

尚、本発明者は本技術の背景となる、非接触によるデータ読み出しの技術につき次のように開示し、本発明の有用性を見出した背景を述べる。近年、バーコードによる対象物の認識についていくつかの課題が出てきている。課題の一つとして、セキュリティの課題がある。バーコードの番号が唯一無二のものであっても、近年のコンピュータ技術はスキャナやカラープリンタの低コスト化や高精度化をもたらして、どこでも簡便にかつ低コストでカラーコピーができるようになってきている。これらの技術をもってすれば、複雑な文様、高い精度の文様も簡単にコピーすることができて、出来あがったものは、本物と高い精度で比較することなければ、真贋判定がきわめて困難となってきている。対象物が高価な商品券であったり、トークンとよばれる金券相当品であったりすれば、偽造品をつくることは技術的に容易であって、これを利用する犯罪は急激に増大する傾向にある。

バーコードでは印刷を前提としたシステムであって、バーコードをセキュリティの要求されるものに貼りつけることは、偽造を妨げることにはならない。次に、バーコードでの認識で課題となるのは、リーダによる読み取り性である。バーコードでは近距離にある対象物をレーザまたはCCD(チャージカッブルドデバイス)によって、光学的に認識する技術であって、リーダとバーコードの間に障害物があると読み取ることは出来ない。また、バーコードとの角度に制約があり、角度があると読み取れないことがある。また、バーコード表面の汚れにきわめて弱く、わずかな汚れでも、読み取れなくなることがある。また、暗夜や暗いところなどや、狭いところでも読み取れなくなることが多い。また、読み取り率においても、繰り返し読み取れなくなることがある。100パーセントの率で読み取れることは不可能である。わずかな読み取れないと許容できないアプリケーションではこのことは致命的となる。次に課題となるのは、リーダのコストである。バーコードでは、光学的に読み取るために、光を感じるデバイスが必要である。また、レーザを照射するデバイスも必要になる。さまざまが角度で高い読み取り率で読み取れるバーコードリーダではリーダコストが数百万円することもあり、多数の装置を並べるときには多額の投資を必要とする。バーコードシステムが普及してきた

10

20

30

40

50

原動力には、バーコードが印刷技術により簡便に商品に取りつけられることに帰するが、逆に、これらの課題を含みながら使用されてきていると考えられる。無線認識による半導体ではこれらの課題を解決する能力をもっている。すなわち、セキュリティについては、半導体であるがために、印刷技術に比べて格段の偽造防止能力をもっている。また、リーダによる読み取性については、無線で認識するために、対象物の角度や、よごれ、遮蔽、サイズ、狭さなどに影響されることがない。また、リーダのコストは無線認識であるがために、光技術を使うことなく可能であるために、半導体技術により、ワンチップ化することが可能であって、低成本に製造することが可能である。半導体による無線認識での課題として、半導体のコスト、アンテナの接続コストが上げられる。半導体のコストはそのチップサイズを減少することにより、限りなく小さくすることが可能である。半導体のサイズを0.15mm角にすると、8インチウエハから140万個のチップを取得することが可能である。残る課題である、組み立てコストを低減するために、本発明を提案した。

無線認識半導体において従来からの懸案事項は、バーコードにくらべてコストが大であることである。バーコードは印刷するために、くりかえし印刷するものであれば極めて低成本で対象物に貼りつけることが可能である。これはバーコードの普及をさせて最大の理由であるが、また、多くの課題が指摘されているものの、対象物が極めて多いために、わずかなコスト上昇が多大な金額となるために、バーコードを代える要因となることはない。一方、無線認識半導体は多くの利点をもつものの、半導体コスト、アンテナ接続コストが大きいために、バーコードと比較して多くの利点をもつものの、バーコードを交替するまでには至っていない。本発明はバーコードをすべて無線認識半導体により交換するために必要な技術を提案する。きわめて低成本で無線認識半導体を製造するためには、小さなチップサイズのものたとえば、0.05mm程度のチップサイズであれば2800万個のチップを12インチウエハから取得することができる。一枚のウエハが28万円で可能であれば、一個のチップコストは1銭で可能である。従って、チップサイズを小さくすることによって半導体そのもののコストは解決することができる。また、アンテナもアルミホイルを転用し、小さなアンテナとすればコストの課題は解決することができる。残る課題は小さなチップをアンテナに接続するコストである。小さなチップを一つ一つつかみ、小さな電極に位置合わせして接続することは、装置の高い精度によるコスト上昇、生産スループットの低下を招き、量産性を欠くために、低成本化には限界が発生する。従来一つ一つ真空ピンセットでつかみ、位置合わせする必要は全くなくなってしまう。

無線認識半導体チップは電磁波で半導体チップが動作するためエネルギーと半導体チップ内に情報を書き込んだり、読み出すためのデータを送受信していることが大きな特徴である。このために、半導体チップの中には、電磁波を処理する回路とメモリを形成する回路とこれら制御する回路に分かれている。まず、電磁波を処理する回路においては、電磁波は交流波形であるために、この交流波形を直流波形に変換するための整流回路が用いられている。また、この整流回路に全波整流回路と倍圧整流回路の2種があるが、全波整流回路では、基板電位が半導体チップの入力とは別電位になってしまう。一方、倍圧整流回路では、基板電位がグランドとなり、半導体チップの入力と兼用することが可能となる。このために、基板の裏面すなわち、半導体チップの裏面を電極として使うことが可能となってくる。半導体チップの基板はP型やN型に分かれるがいずれの基板でも倍圧整流回路は形成されうることが可能である。また、SOI(Silicon On Insulator)ウエハにおいては裏面電位は浮いてしまうが、このときは裏面のシリコンおよび酸化膜を除去することにより、アクティブな面を露出させて接続をとることが可能となる。次に、この整流回路の中には、半導体チップの入力インピーダンスを変更する回路が組み込まれている。この入力インピーダンスが変化すると、アンテナのインピーダンスと半導体のインピーダンスの間でアンマッチが発生して、反射率の変化が起こる。この反射率の変化はリーダで読み取れられて、情報の受信をリーダ側で行うことができる。次にメモリ回路であるが、低電力で動作するメモリ回路が必要である。メモリ素子そのものは面積を小さくするために、1メモリ1素子で形成されるようにして、メモリアドレスカウンタをデコードして対照のメモリを選択するようとする。このとき、低電力化を進めるために、メモ

10

20

30

40

50

リ全体をチャージ、ディスチャージする回路とすることによって、常時電流を流すことなくメモリ動作を行うことが可能となり、大幅な低電力化を図ることができる。このメモリ回路の情報書き込みにおいては、次に述べる制御回路でも可能であるが、メモリサイズを小さくするためには、ROM (Read Only Memory) として、電子線描画装置で書き込むことを行えばメモリの回路規模を最小にして、信頼性が高くまた、一切の番号ダブリを排除した番号化がかかるとなる。次に制御回路について述べる。この制御回路はメモリの出力を制御したり、電磁波からクロック情報を抽出したり、電源電圧を抑制して、最大電圧を抑えたり、また、パワーオンリセット回路により、初期状態を設定したりする機能をもっている。クロック回路は電磁波に変調されている信号を抽出するものであって、メモリ回路にクロック信号を送出して、メモリアドレスカウンタを動作したり、メモリ出力の制御に使用したりするのに使われる。パワーオンリセット回路は電源電圧が上昇する途中においてリセット信号を送出する回路であって、電源電圧が0ボルトから上昇するときにおいて、カウンタの状態が不安定にならないようにするたために用いられる。また、電源電圧のリミッタを行なう目的は無線認識半導体チップがリーダの近くにあって、強力すぎるエネルギーを得たときにおいて、半導体チップ内の回路に過剰な電圧が印加されて回路破壊を起こさないようにするための保護回路である。これらの回路によって、基板電位を無線認識半導体の端子入力と共にすれば、半導体チップの裏面を電極として使用することが可能となる。

有価証券でその代表とされるのが、紙幣であって、将来とも活用されることは間違いない。たしかに、現金を取り扱うことは煩雑であるが、電子マネーのインフラが整備されるまでの期間や、現金の秘匿性、融通性を考えると紙幣の有用性は簡単にすたれることはない。そのために、今後数十年に渡り使用されるわけであるが、最近のスキヤナ技術、コピー技術をみると、紙幣の印刷技術のみで偽造防止効果を図るにはおのずから限界が発生している。この紙幣は世界中で利用されるために、通貨の安定性を図るためにも、確実な偽造防止技術が望まれる。偽造防止技術で望まれるのは、安価にして、効果がありまた信頼性がよいことである。そのために、小さな半導体を活用した無線認識技術が活用される。この分野においては、アンテナ内蔵の小型チップもその利用分野としてふさわしいが、通信距離の確保などでは、外部アンテナ付きのほうが、扱いやすい。そのときの信頼性はチップサイズを小さくしたり、両面に電極バンプを置くことによる機械的強度の増大などが上げられる。この紙幣の中にアンテナ付き無線認識半導体を入れるためには各種の課題がある。その一つは価格である。印刷技術による、偽造防止は限界があるものの、低価格性において有利である。また、ホログラムなども偽造されやすいが低価格であることにより、使われることが多い。無線認識半導体を紙幣に入れるためには、この価格障害を取り除く必要がある。次に信頼性である。紙にいれることは紙が使われる場合のすべてにおいてチップ破壊、接続不良を起こしてはならないという厳しい制約がある。次に紙の厚さである。紙幣にかかわらず、紙一般でも紙は何枚も積み重ねられることが多い。このときにおいても、突起状にならないために、紙の厚さが平坦に出来るようにする必要がある。本発明による無線認識半導体ではこれらの課題に対して解決できる技術を提供する。まず、第1の課題である価格については、チップサイズを小さくして、まとめて小さな低コストな材料たとえばアルミなどによってまとめて組み立てることによって低コストで製造することができる。これが本発明の主眼であるが、次の課題である、信頼性については、チップサイズが小さくすることによって、圧倒的に曲げ、衝撃など機械的強度に強くすることができますことと、両面に一個づつの電極を設けることによって、表および裏の面にはその表面積をすべて活用することによって大きな電極を形成することが可能であり、また、電極n厚さを厚くすることによって機械的強度をさらに強くすることが可能となる。最後の課題である、厚さについては、本発明の構造によれば、極限まで薄くしたアンテナ付き無線認識半導体を形成することが可能となる。たとえば、半導体チップの厚さを10ミクロン、アンテナの導体の厚さを10ミクロンとすれば、半導体チップの厚さ10ミクロン+上面アンテナの厚さ10ミクロンで計20ミクロンの厚さとなる。この厚さであれば完成の紙幣厚さが100ミクロンであれば十分平坦に完成することは容易である。紙幣は紙漉き

10

20

30

40

50

こみで作成することが多いので紙を漉く状態で無線認識半導体を入れ込むことを行い、平坦に作成することを行う。

機械的強度が十分大きな構造であるために、カレンダ処理などで水を抜くことを行うことも可能である。これらの効果により、低コストで信頼性よく、平坦に紙幣に入れることが可能であり、また 100 ミクロン以下であれば貼り合わせやくぼみをもった紙に入れることができとなる。

#### 【0005】

#### 【発明の効果】

従来技術では、磁気カードの偽造防止を行うとき、各種の課題をもっている。ランダムな文様を入れ込む場合、この対象物を光学的にパターン認識する必要がある。光学的センサを組み込んだ認識装置は、一般的需要に不足するため、普及性がない。そのため、低コスト化が望めず、磁気カードの低コスト化メリットと相反する結果となっている。本発明によれば、半導体チップがカードの厚みほどに小さいので大変低コストで半導体チップを作成できる。また、アンテナ内蔵の無線認識チップとすれば非接触で安定にかつ経済的に読み取ることができる。また、読み取る位置決めも容易で安定読み取可能な読み取器とすることができます。また、磁気ストライプへの磁束の影響を低減し、磁気ストライプへのデータ破壊を防止できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図面である。

【図2】本発明の実施例を示す図面である。

【図3】本発明の実施例を示す図面である。

【図4】従来例を示す図面である。

【図5】従来例を示す図面である。

【図6】本発明の実施例を示す図面である。

【図7】本発明の実施例を示す図面である。

【図8】本発明の根拠を示す図面である。

#### 【符号の説明】

1 1 ... 磁気カード

1 2 ... 半導体チップ

1 3 ... 磁気ストライプ

2 2 ... アンテナ

4 1 ... 半導体チップ

4 3 ... 半導体チップコイル

5 1 ... 磁束

5 2 ... リーダコイル

6 1 ... 小型リーダコイル

6 2 ... 小型半導体チップコイル

7 1 ... カードサイドリーダコイル

7 2 ... カードサイド半導体チップコイル。

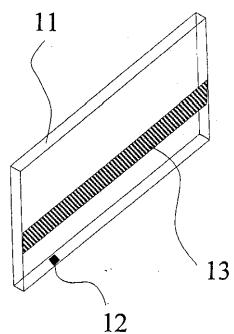
10

20

30

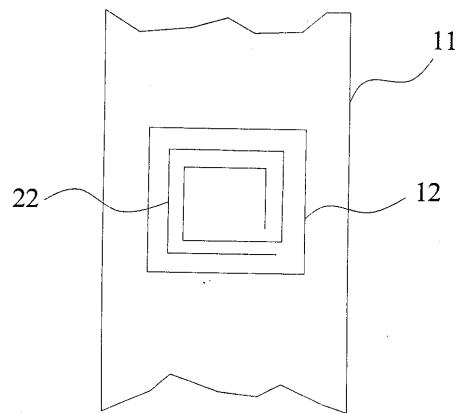
【図1】

図1



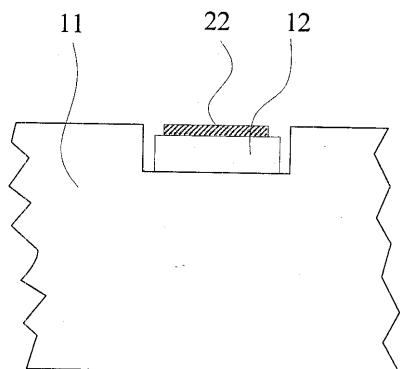
【図2】

図2



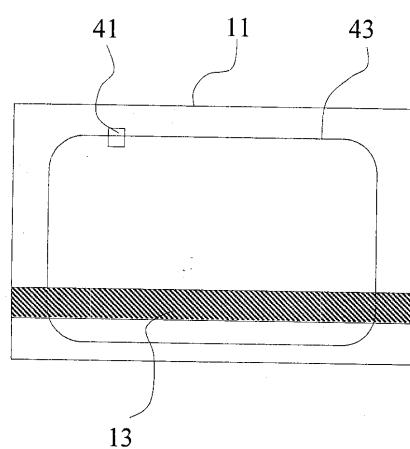
【図3】

図3



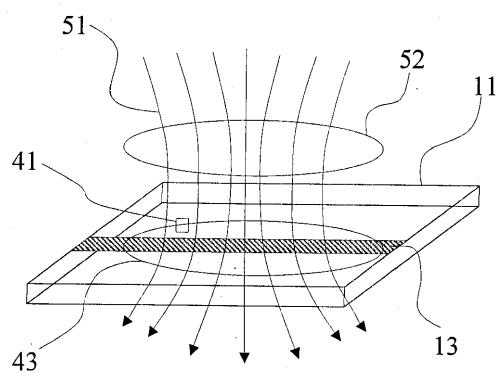
【図4】

図4



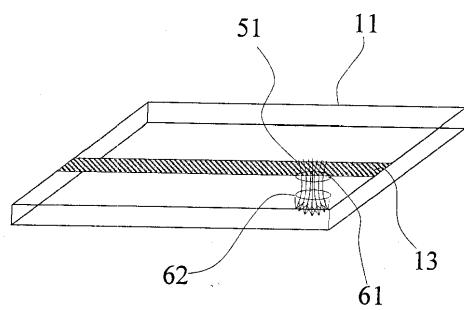
【図5】

図5



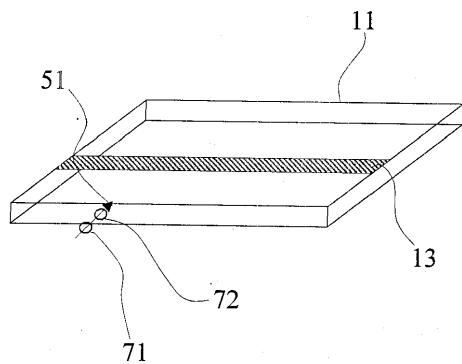
【図6】

図6



【図7】

図7



【図8】

図8

